



PCT

**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro**

**INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SEPARATING A MIXTURE INTO SOLID AND LIQUID PARTS BY CROSS-FLOW FILTRATION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR TRENNUNG EINES GEMISCHES IN FESTE UND FLÜSSIGE ANTEILE DURCH QUER-STROMFILTRATION

**(57) Abstract**

The invention relates to a method according to which a pumpable mixture of vegetable or animal cell units, notably of whole fruit, is prepared by crushing and digestion to yield a mash. Said mash is fed to a filtration installation having at least one flow path (pass) (9, 9', 10, 10', 11, 11', 12, 12') for the flow and an outlet (30) for separated liquid parts (permeate). The mixture to be separated is circulated several times under pressure in the flow paths of a cycle system, the liquid parts being separated as juice. No use is made of known juice extractors and the mash is filtered directly.

### (57) Zusammenfassung

Bei diesem Verfahren wird ein pumpfähiges Gemisch aus pflanzlichen oder tierischen Zellverbänden, insbesondere aus ganzen Früchten durch Zerkleinerung und Aufschluss als Maische vorbereitet. Diese Maische wird einer Filtrationsanlage mit mindestens einem Fliessweg (Pass) (9, 9', 10, 10', 11, 11', 12, 12') für den Durchfluss und einem Ausgang (30) für abgetrennte flüssige Anteile (Permeat) zugeführt. Dabei wird das zu trennende Gemisch in einem Kreislauf mehrfach durch die Fliesswege unter Druck rezirkuliert, wobei die flüssigen Anteile als Saft abgetrennt werden. Es wird auf bekannte Saftpressen verzichtet und die Maische direkt filtriert.

#### ***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

<b>AL</b>	Albanien	<b>ES</b>	Spanien	<b>LS</b>	Lesotho	<b>SI</b>	Slowenien
<b>AM</b>	Armenien	<b>FI</b>	Finnland	<b>LT</b>	Litauen	<b>SK</b>	Slowakei
<b>AT</b>	Österreich	<b>FR</b>	Frankreich	<b>LU</b>	Luxemburg	<b>SN</b>	Senegal
<b>AU</b>	Australien	<b>GA</b>	Gabun	<b>LV</b>	Lettland	<b>SZ</b>	Swasiland
<b>AZ</b>	Aserbaidschan	<b>GB</b>	Vereinigtes Königreich	<b>MC</b>	Monaco	<b>TD</b>	Tschad
<b>BA</b>	Bosnien-Herzegowina	<b>GE</b>	Georgien	<b>MD</b>	Republik Moldau	<b>TG</b>	Togo
<b>BB</b>	Barbados	<b>GH</b>	Ghana	<b>MG</b>	Madagaskar	<b>TJ</b>	Tadschikistan
<b>BE</b>	Belgien	<b>GN</b>	Guinea	<b>MK</b>	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	<b>TM</b>	Turkmenistan
<b>BF</b>	Burkina Faso	<b>GR</b>	Griechenland	<b>ML</b>	Mali	<b>TR</b>	Türkei
<b>BG</b>	Bulgarien	<b>HU</b>	Ungarn	<b>MN</b>	Mongolei	<b>TT</b>	Trinidad und Tobago
<b>BJ</b>	Benin	<b>IE</b>	Irland	<b>MR</b>	Mauritanien	<b>UA</b>	Ukraine
<b>BR</b>	Brasilien	<b>IL</b>	Israel	<b>MW</b>	Malawi	<b>UG</b>	Uganda
<b>BY</b>	Belarus	<b>IS</b>	Island	<b>MX</b>	Mexiko	<b>US</b>	Vereinigte Staaten von Amerika
<b>CA</b>	Kanada	<b>IT</b>	Italien	<b>NE</b>	Niger	<b>UZ</b>	Usbekistan
<b>CF</b>	Zentralafrikanische Republik	<b>JP</b>	Japan	<b>NL</b>	Niederlande	<b>VN</b>	Vietnam
<b>CG</b>	Kongo	<b>KE</b>	Kenia	<b>NO</b>	Norwegen	<b>YU</b>	Jugoslawien
<b>CH</b>	Schweiz	<b>KG</b>	Kirgisistan	<b>NZ</b>	Neuseeland	<b>ZW</b>	Zimbabwe
<b>CI</b>	Côte d'Ivoire	<b>KP</b>	Demokratische Volksrepublik Korea	<b>PL</b>	Polen		
<b>CM</b>	Kamerun			<b>PT</b>	Portugal		
<b>CN</b>	China	<b>KR</b>	Republik Korea	<b>RO</b>	Rumänien		
<b>CU</b>	Kuba	<b>KZ</b>	Kasachstan	<b>RU</b>	Russische Föderation		
<b>CZ</b>	Tschechische Republik	<b>LC</b>	St. Lucia	<b>SD</b>	Sudan		
<b>DE</b>	Deutschland	<b>LI</b>	Liechtenstein	<b>SE</b>	Schweden		
<b>DK</b>	Dänemark	<b>LK</b>	Sri Lanka	<b>SG</b>	Singapur		
<b>EE</b>	Estland	<b>LR</b>	Liberia				

10 Verfahren zur Trennung eines Gemisches in feste und flüssige Anteile durch Querstromfiltration

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Trennung eines pumpfähigen Gemisches aus pflanzlichen oder tierischen Zellverbänden in feste und flüssige Anteile durch Querstromfiltration, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

20 Ein Verfahren zur Herstellung von Säften aus Früchten ist aus US-PS 4,716,044 (Thomas et al.) bekannt. Dabei wird aus den Früchten ein pumpfähiges flüssiges Püree bestehend aus Früchten und Saft erzeugt. Dieses Püree wird unter einem Druck zwischen 7 bar und 70 bar in einem einmaligen Durchgang durch ein starres poröses rohrförmiges Gehäuse mit einem Durchmesser zwischen 1,6 cm und 15 cm gepumpt.  
25 Auf den Innenflächen des Gehäuses ist eine für Nahrungsmittel geeignete Ultrafiltrations-Membrane mit bestimmter Anfangspermeabilität angebracht. Der Ausgangsdruck am Gehäuse wird zwischen 3 bar und 7 bar gehalten.

30 Im Gegensatz zur konventionellen Fruchtsaftgewinnung mittels Saftpressen wird das Verfahren gemäss US-PS 4,716,044 als Direktentsaftung bezeichnet. Infolge des dabei durchgeföhrten einmaligen Durchganges ist eine grosse Anzahl von in Serie geschalteten Ultrafiltrations-Modulen, sowie ein hoher Filtrationsdruck im Bereich 40 bar - 60 bar erforderlich. Dies bedingt bei den verwendeten Membranrohr-Durchmessern den Einsatz von Metallmembranen. Werden

- 2 -

gleichzeitig mehrere Fliesswege (Passe) parallel mit  
einmaligem Durchgang verwendet, so tritt vermehrt das  
Problem der Blockierung einzelner Fliesswege (Passe) durch  
Verstopfung von Ultrafiltrations-Modulen auf. Eine gemäss  
5 diesem Verfahren arbeitende Vorrichtung ist als Ultrapresse  
bekannt. Sie fand aufgrund der genannten Nachteile und  
wegen ihrer Unwirtschaftlichkeit in der Industrie bisher  
keine Verbreitung.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die genannten  
Nachteile des bekannten Verfahrens durch ein neues  
Trennverfahren zu vermeiden und eine Vorrichtung zu dessen  
Durchführung anzugeben.

15 Gemäss der Erfindung wird die Lösung dieser Aufgabe bei  
einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch  
erreicht, dass aus pflanzlichen oder tierischen  
Zellverbänden, insbesondere aus ganzen Früchten durch  
Zerkleinerung und Aufschluss eine Maische vorbereitet wird,  
20 dass eine Filtrationsanlage mit mindestens einem Fliessweg  
(Pass) für den Durchfluss des zu trennenden Gemisches und  
einem Ausgang für abgetrennte flüssige Anteile (Permeat)  
bereitgestellt wird und dass mindestens ein Teil der  
vorbereiteten Maische als pumpfähiges zu trennendes Gemisch  
25 in einem Kreislauf mehrfach durch die Fliesswege unter  
Druck rezirkuliert wird, wobei die flüssigen Anteile als  
Saft abgetrennt werden.

Das Verfahren wird vorzugsweise so ausgeführt, dass am  
30 Ausgang jedes Fliessweges (Passes) Durchfluss und/oder  
Druck des zu trennenden Gemisches erfasst und derart  
geregelt werden, dass der Druck durch eine variable Drossel  
am Ausgang und der Durchfluss durch mindestens eine  
Zirkulationspumpe im Kreislauf auf Sollwerte gesteuert  
35 werden, und dass, falls diese Sollwerte dabei nicht  
erreicht werden, hilfsweise der Ausfluss der abgetrennten  
flüssigen Anteile (Permeat) reduziert oder unterbrochen  
wird.

- 3 -

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Trennung eines pumpfähigen Gemisches aus pflanzlichen oder tierischen Zellverbänden, insbesondere einer aus ganzen Früchten durch Zerkleinerung und Aufschluss vorbereiteten Maische in feste 5 und flüssige Anteile durch Querstromfiltration umfasst mindestens zwei Filtrationsmodule, welche in einem Retentatkreislauf für das zu trennende Gemisch in Serie geschaltet sind, wobei die Filtrationsmodule einzelne Rohrmembranen mit einem Innendurchmesser von mehr als 10 mm 10 umfassen.

Weitere Varianten des Verfahrens und der Vorrichtung zu dessen Durchführung sind in den Patentansprüchen gekennzeichnet. Neben der aufgabengemäßen Lösung bietet 15 die Erfindung noch folgende Vorteile:

- Eine hohe Durchflussleistung (Flux) durch die verwendeten Filtrationsmembranen, welche bis zum 2,4-fachen der Leistung vergleichbarer bekannter Anlagen beträgt,
- Eine hohe Saftausbeute, bereits ohne Diafiltration bis 20 zu 80 Gew.% des Gemisches bei Verwendung geeigneter Filtrationsmodule (Super-Cor Module),
- Eine hohe Betriebssicherheit,
- Einen wesentlich wirtschaftlicheren Betrieb von Direktfiltrationsanlagen,
- Wesentlich geringere Investitionskosten,
- Es wird auf bekannte Saftpressen verzichtet und die Maische direkt filtriert.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der folgenden 30 Beschreibung und den Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Schema einer Direktfiltrationsanlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Trennverfahrens 35 eines Gemisches,

Fig. 2 eine Variante der Direktfiltrationsanlage gemäss Fig. 1,

- 4 -

Fig. 3 ein Schema von Regelkreisen für eine Direktfiltrationsanlage gemäss Fig. 1,

5 Fig. 4 ein Schema einer teilweisen Retentatabführung aus dem Produktkreislauf einer Anlage gemäss Fig. 1,

10 Fig. 5 ein Schema einer teilweisen oder totalen Retentatabführung aus dem Produktkreislauf einer Anlage gemäss Fig. 1,

15 Fig. 6 ein Schema einer Direktfiltrationsanlage zur Durchführung des erfindungsgemässen Trennverfahrens eines Gemisches in kompakter Bauweise zur Minimalisierung von Produkt-Restmengen bei einer Produktverdrängung und

Fig. 7 eine Variante der Direktfiltrationsanlage gemäss Fig. 1.

20 Die in Fig. 1 schematisch gezeigte Direktfiltrationsanlage eignet sich insbesondere zur Trennung einer Fruchtmaische in einen Rohsaft und einen Rückstand (Trester). Eine nicht mit gezeigte, an sich bekannte Mühle dient zur Zerkleinerung und zum Aufschluss von ganzen Früchten, wobei 25 eine pumpfähige Maische vorbereitet wird. Diese Maische gelangt über eine Leitung 1 mit einem Absperrventil 2 in einen Batchtank 3, welcher in an sich bekannter Art mit einer Rührvorrichtung 4 versehen ist. An den Batchtank 3 angeschlossen ist ein Produktkreislauf mit einer Querstromfiltrationsanlage, deren Aufbau nachfolgend 30 beschrieben wird.

35 Direkt unten am Batchtank 3 angeschlossen ist, wie Fig. 1 zeigt, eine Umwälzpumpe 5 für den Inhalt des Batchtanks 3, welcher als pumpfähiges Gemisch zu trennen ist. Die Umwälzpumpe 5 fördert dieses Gemisch über eine Verbindungsleitung 6, einen Mischer 7 und einen symmetrischen Verteiler 8 in vier parallele Fliesswege (Passe), welche je zwei Querstrom-Filtrationsmodule 9, 9',

- 5 -

10, 10', 11, 11', 12, 12' in Serie umfassen. An den Ausgängen der vier Passe ist je ein Regelventil 13, 14, 15, 16 zur Regelung von Druck und Durchfluss des Gemisches vorgesehen. Jedem Regelventil 13, 14, 15, 16 ist das 5 Ausgangssignal eines ihm vorgeschalteten Sensors 13', 14', 15', 16' für Durchfluss und/oder Druck des Gemisches zugeführt.

Die Ausgänge der Regelventile 13, 14, 15, 16 sind über 10 einen zweiten symmetrischen Verteiler 17 an eine Rückführleitung 18 angeschlossen. Die Rückführleitung 18 führt einen Teil (Retentat) des Gemisches nach Abtrennung eines flüssigen Anteiles in den Filtrationsmodulen 9, 9', 10, 10', 11, 11', 12, 12' über eine rückwärtslaufende Pumpe 15 19 zur Einstellung des Gemischdruckes und ein Absperrventil 20 in den Batchtank 3 zurück. Am Ausgang der Pumpe 19 ist über ein Absperrventil 21 auch eine Leitung 22 zur Abführung von Retentat aus dem Kreislauf angeordnet.

Wie Fig. 1 zeigt, ist zwischen der Umwälzpumpe 5 und dem Mischer 7 ein Durchflussensor 23 vorgesehen, zwischen dem Mischer 7 und dem Verteiler 8 ein Drucksensor 24 und am Ausgang des zweiten symmetrischen Verteilers 17 ein weiterer Drucksensor 25. Die Ausgangssignale der Sensoren 20 23, 24 und 25 sind der Umwälzpumpe 5 und der rückwärtslaufenden Pumpe 19 zur Steuerung von Durchfluss und Druck des Gemisches im Produktkreislauf zugeführt. Zwischen dem Mischer 7 und dem Verteiler 8 ist ein Gefäß 26 mit Absperrventil 27 zum Ausgleich von Druckstößen von 25 der Umwälzpumpe 5 her angeordnet. Neben der Leitung 1 zur Zuführung der Maische ist noch eine Leitung 28 mit einem Absperrventil 29 zur Zuführung von Wasser in den Batchtank 3 vorgesehen, falls der Rückstand der Maische (Retentat) nach Ende der Saftabtrennung aus der Filtrationsanlage 30 verdrängt oder diafiltriert werden soll. Der abgetrennte Saft wird aus den Filtrationsmodulen 9, 9', 10, 10', 11, 11', 12, 12' als Permeat mittels Leitungen 30 abgeführt.

Die Arbeitsweise der soweit beschriebenen Filtrationsanlage

- 6 -

ergibt sich für den Fachmann ohne weiteres. Ist der  
Batchtank 3 mit der zu trennenden Maische über die Leitung  
1 bis zu einem geeigneten Pegel gefüllt, wird dieser Pegel  
durch weiteres nachfüllen konstant gehalten und das Produkt  
unter Rezirkulation so lange gefiltert, bis die zu  
verarbeitende Produktmenge zugeführt ist, wobei der  
Rückstand (Retentat) infolge der Eindickung noch pumpfähig  
bleiben muss. Zur Vermeidung unerwünschter oder  
unzulässiger Betriebszustände werden dabei verschiedene  
Varianten des Trennverfahrens verwendet.

Werden beispielsweise Sollwerte für den Druck des Produktes  
in den Filtrationsmodulen 9, 9', 10, 10', 11, 11', 12, 12'  
infolge zu geringer Viskosität nicht erreicht, so kann man  
den Druckabfall des Retentates an den Regelventilen 13, 14,  
15, 16 erhöhen oder auch den Saftabfluss durch die  
Leitungen 30 zeitweise unterbrechen. Entsteht andererseits  
bei zunehmender Eindickung des Produktes infolge des  
grossen Durchflusswiderstandes eine Verblockungsgefahr oder  
ein unzulässig hoher Druck im Kreislauf, so kann man für  
eine beschränkte Zeitdauer den in den Filtrationsmodulen  
abgetrennten Saft (Permeat) unter Überdruck durch die  
Membranen wieder in das Gemisch rückführen.

Auch lässt sich zur Verbesserung der Pumpfähigkeit und zur  
Verminderung der Viskosität des Gemisches diesem an  
passender Stelle im Kreislauf ein Gas oder ein gasartiger  
Stoff beimischen. Erreicht die Viskosität und damit der  
Druckabfall im Rückstand (Retentat) einen maximal  
zulässigen Wert oder erreicht die Ausbeute an Saft einen  
vorgegebenen Wert, so kann sich zur weiteren  
Ausbeutesteigerung eine Diafiltration mit Einmischung eines  
Auswaschmittels in das zu trennende Gemisch als vorteilhaft  
erweisen. Diese Diafiltration wird beendet, falls die  
löslichen Anteile im Saft einer vorgegebenen Wert  
unterschreiten oder wenn eine gewünschte Gesamtausbeute  
erreicht ist.

Weiterhin lässt sich die Viskosität der Maische durch

- 7 -

enzymatische Behandlung mit Pektinasen oder Zellulasen reduzieren. Eine zusätzliche Reduktion der Viskosität der Maische wird auch durch Erwärmung auf mehr als 30 °C oder 5 60 °C erreicht. Dabei lässt sich die sensorische Qualität des Saftes verbessern, indem man vor der Fest/flüssig-Trennung flüchtige Aromastoffe von der Maische abtrennt und dem abgetrennten Saft später wieder zumischt. Im Hinblick auf die sensorische Qualität werden, falls erforderlich, auch Kerne, Stiele und Schalen als Teil der vorbereiteten 10 Maische vor der rezirkulierenden Filtration abgetrennt.

Fig. 2 zeigt schematisch eine Variante der Direktfiltrationsanlage der zu Fig. 1 beschriebenen Art, wobei Bezugszeichen aus Fig. 1 in Fig. 2 entsprechende 15 Bauelemente bezeichnen. Bei der Anlage gemäss Fig. 2 ist anstelle nur einer rückwärtslaufenden Pumpe 19 (Fig. 1) zur Einstellung des Gemischdruckes für jeden der vier Fliesswege eine eigene rückwärtslaufende Pumpe 19', 19'', 19''', 19'''' vorgesehen. Vor jeder dieser Pumpen sind zwei 20 Sensoren angeordnet, nämlich vier Durchfluss-Sensoren 33, 34, 35, 36 und vier Druck-Sensoren 33', 34', 35', 36'. Wie die Pfeile an den Signalleitungen der Sensoren gemäss Fig. 2 symbolisieren, werden durch die Ausgangssignale der Sensoren 24, 33-36 und 33'-36' die rückwärtslaufenden 25 Pumpen 19'-19'''' und die Umlözpumpe 5 angesteuert, durch die Ausgangssignale des Sensors 23 hingegen nur die Umlözpumpe 5.

Wie bei der Anlage gemäss Fig. 1 dienen auch bei jener 30 gemäss Fig. 2 die Druck- und Durchfluss-Steuerungen für die einzelnen Fliesswege (Passe) der Vermeidung von Verblockungen des Produktes während der Filtration und beim anschliessenden Freispülen der Filtrationsmodule 9-12, 9'-12'. Bei einer nicht gezeigten Variante der Anlage gemäss 35 Fig. 2 lassen sich die Filtrationsmodule 9-12, 9'-12' für einen Endausstoss des weitgehend entsafteten Rückstandes (Retentates) in Serie schalten. Durch diese Massnahme lässt sich ein Verblocken einzelner parallel liegender Filtrationsmodule vermeiden, sie ist aber nur brauchbar,

- 8 -

wenn der dabei erforderliche Ausstossdruck den zulässigen Betriebsdruck der Filtrationsmodule nicht übersteigt.

In Fig. 1 und Fig. 2 sind die Regelkreise zur Regelung von Druck und Durchfluss des zu trennenden pumpfähigen Gemisches durch die Signalleitungen der Sensoren nur symbolisch dargestellt. Fig. 3 zeigt nun ein Schema von Regelkreisen für eine Direktfiltrationsanlage gemäss Fig. 1 im Detail. Dabei ist nur ein Filtrationsmodul 9'' vorgesehen, welches einen Eingang 38 für das Gemisch aufweist, sowie einen Ausgang 37 für den Rückstand und einen Ausgang 42 für das abgetrennte Permeat. Zur Erfassung von Druck und Durchfluss sind am Eingang 38 ein Drucksensor 24 und ein Durchflussensor 23 angeordnet, am Ausgang 37 ein Drucksensor 25 und ein Durchflussensor 13'' und am Ausgang 42 für das Permeat ein Drucksensor 30'. Wie die Signalleitungen dieser Sensoren gemäss Fig. 3 zeigen, sind deren Ausgangssignale alle einer Regler- und Steuereinheit 40 zugeführt.

In die Rückführleitung 18 am Ausgang 37 für den Rückstand ist ein Regelventil 41 eingeschaltet und in die Leitung 30 zur Abführung des Permeates vom Ausgang 42 ein Regelventil 43. Wie Fig. 3 zeigt, werden die Regelventile 41, 43 von der Regler- und Steuereinheit 40 her über Steuerleitungen eingestellt. Diese Einstellungen erfolgen so, dass die Sollwerte von Druck und Durchfluss erreicht werden. Sollte dies infolge einer Verblockung im Filtrationsmodul 9'' nicht möglich sein, so wird zunächst das Regelventil 43 geschlossen. Als weitere Massnahme wird dann über ein am Ausgang 42 für das abgetrennte Permeat angeordnetes Stellventil 44 permeatseitig Druckwasser auf die Filtrationsmembranen gegeben und damit in an sich bekannter Weise eine Rückspülung eingeleitet.

Wenn Druck oder Durchfluss am Ausgang 37 für den Rückstand gemäss Fig. 3 zu gering, oder für einzelne Passen zu ungleich sind, werden folgende Massnahmen nacheinander bis zur Abhilfe durchgeführt:

- 9 -

- Regelventil 41 öffnen oder am Ausgang 37 mehr Retentat abpumpen,
- Durchfluss am Eingang 38 (mit Sensor 23 gemessen) durch Drehzahlerhöhung der Förderpumpe 5 erhöhen,
- 5 - Regelventil 43 für das Permeat schliessen,
- über Stellventil 44 Wasser zuführen.

Wie bereits zu Fig. 1 beschrieben, ist diese Direktfiltrationsanlage für ein Trennverfahren vorgesehen, 10 bei dem eine in den Batchtank 3 eingebrachte Produkt-Charge durch Rezirkulation entsaftet wird, wobei das Absperrventil 21 geschlossen bleibt und erst für einen Ausstoss des weitgehend entsafteten Rückstandes (Retentat) geöffnet wird. Entsprechend der Menge von aus dem Kreislauf abgetrenntem Saft wird dabei während des Prozesses der 15 Entsaftung über die Leitung 1 laufend frisches Gemisch in den Batchtank eingeführt.

Im Gegensatz zu diesem Batch-Betrieb arbeitet eine 20 kontinuierliche Fahrweise der Direktfiltrationsanlage mit einer laufenden teilweisen Retentatabführung aus dem Produktkreislauf. Ein Schema einer hierfür bestimmten Variante der Anlage gemäss Fig. 1 zeigt Fig. 4. Hier ist 25 ein Kreislauf zur Rezirkulation des zu trennenden Gemisches schematisch dargestellt, welcher ein Filtrationsmodul 9'' umfasst, sowie an dessen Eingang eine Rezirkulationspumpe 5 und an dessen Ausgang eine rückwärtslaufende Druckhaltepumpe 19. Der Batchtank 3 gemäss Fig. 1 entfällt bei der Rückführung direkt zur Pumpe 5 gemäss Fig. 4.

30 Durch eine Rückführleitung 18' vom Ausgang der Druckhaltepumpe 19 zum Eingang der Rezirkulationspumpe 5 ist der Produktkreislauf geschlossen. Zur teilweisen Retentatabführung aus dem Produktkreislauf ist am Ausgang 35 der Druckhaltepumpe 19 eine ebenfalls rückwärtslaufende Abführpumpe 21' angeordnet. Das Retentat wird über eine Leitung 22 abgeführt, und frisches Produkt wird entsprechend über eine Leitung 1' laufend zugeführt. Weitere Einzelheiten der Direktfiltrationsanlage gemäss

- 10 -

Fig. 1 sind in der schematischen Darstellung der Fig. 4 nicht mit gezeigt.

Fig. 5 zeigt eine Variante des Kreislaufes gemäss Fig. 4,  
5 bei der die Abführpumpe 21' zwischen der Druckhaltepumpe 19 und dem Ausgang des Filtrationsmoduls 9'' angeschlossen ist. Durch diese Anordnung ist es möglich, das Retentat teilweise, wie gemäss Fig. 4, oder auch total ohne Rückführung im Kreislauf abzuführen. Für den zuletzt  
10 genannten Fall wird einfach die Pumpe 19 stillgesetzt. Dieser Fall tritt insbesondere beim Batch-Betrieb ein, wenn das Retentat einer in den Batchtank 3 eingebrachten Charge des Produktes nach Erreichen einer gewünschten Ausbeute aus der Anlage ausgestossen wird.  
15

Fig. 6 zeigt in einem Schema eine Variante einer Direktfiltrationsanlage gemäss Fig. 1 zur Durchführung des erfindungsgemässen Trennverfahrens eines Gemisches in kompakter Bauweise zur Minimalisierung von Produkt-  
20 Restmengen bei einer Produktverdrängung. Hierbei ist die rückwärtslaufende Druckhaltepumpe 19 ausgangsseitig direkt mit dem Batchtank 3 verbunden und räumlich direkt auf diesem angeordnet. Auch ist die Länge der Verbindungsleitungen zwischen Förderpumpe 5 und  
25 Filtrationsmodul 9'', sowie zwischen Filtrationsmodul 9'' und Druckhaltepumpe 19 möglichst klein gehalten.

Bei einer Variante der Direktfiltrationsanlage gemäss Fig. 7 ist die Umwälzpumpe 5 gemäss Fig. 1 durch je eine  
30 Umwälzpumpe 5' für die vier einzelnen Fliesswege (Passe) ersetzt. In diesem Fall umfasst jeder Pass drei Filtrationsmodule 9''' in Serie. Das Produkt aus dem Batchtank 3 gelangt über eine einfache Verteilleitung 50 und Absperrventile 51 zu den vier Umwälzpumpen 5'. Die  
35 Rückstände (Retentate) aus den vier Fliesswegen (Passen) gelangen über eine einfache Sammelleitung 52 und Absperrventile 53, eine Rückführleitung 18, eine Druckhaltepumpe 19 und ein Absperrventil 20 in den Batchtank 3 zurück.

Zwischen den Umwälzpumpen 5' und den ersten Filtrationsmodulen 9''' der vier Passen ist je ein Durchflusssensor 23 angeordnet, ebenso wie an den Ausgängen 5 der vier letzten Filtrationsmodule 9''' je ein Durchflusssensor 23'. Die Ausgangssignale der Durchflussensoren 23 wirken, wie Fig. 7 zeigt, auf die Druckhaltepumpe 19 und die Ausgangssignale der Durchflussensoren 23' auf die vier Umwälzpumpen 5' zur Regelung der Durchflüsse durch die vier Passen auf ihre Sollwerte. Die in den Filtrationsmodulen 9''' abgetrennten Permeate gelangen über Sammelleitungen 30'' und Drosseln 54 in eine Ausgangsleitung 55 für den abgetrennten Fruchtsaft.

15 Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele des Verfahrens und der Vorrichtungen zu seiner Durchführung beschränkt. Kombinationen mit an sich bekannten Massnahmen der nachfolgend angegebenen Art verlassen den Rahmen der Erfindung nicht:

20 Bei der Vorbereitung des zu trennenden Gemisches können mit Vorteil Schalen, Kerne und Stiele aus der Maische entfernt werden.

Bei Verwendung einer Filtrationsanlage mit mehreren Trennstufen in Serie können in der ersten Stufe preiswerte 25 Niederdruck -Filtrationsmodule verwendet werden, wenn hier der Transmembrandruck auf maximal 8 bar oder 10 bar begrenzt wird. Solche Filtrationsmodule umfassen Rohrmembranen aus organischem Material, deren Stützrohre durch wickeln eines Bandes hergestellt sind.

30 Bei Verwendung mehrerer Filtrationsmodule mit Rohrmembranen in Serie sind in jedem Filtrationsmodul Innendurchmesser und Rohrlänge der Rohrmenbranen an eine andere Produktviskosität angepasst, und es können solche Filtrationsmodule im Kreislauf durch Überbrücken 35 stillgelegt werden, deren Dimensionierung an die gerade vorliegende Produktviskosität schlecht angepasst ist. Als Filtrationsmodule eignen sich handelsübliche Vorrichtungen der Marke Supercore der Firma Koch oder der Marke Super-Cor oder A 19 der Firma PCI.

- 12 -

Als Förderpumpen für Produkte höherer Viskosität eignen sich Exzентerschnecken-Pumpen.

Bei einer Verdrängung eines bereits entsafteten Rückstandes (Retentat) aus der Trennanlage durch Wasser lassen sich  
5 durch Längsmischer in einer Retentatleitung abrupte Viskositätsprünge vermeiden, welche zu einer Verblockung zueinander parallel liegender Rohrmembranen führen können.  
Hinsichtlich des Trennbereiches der Filter liegt die  
10 Hauptanwendung in der Mikrofiltration (MF) und Ultrafiltration (UF) für klare Säfte. Mit einer Makrofiltration lassen sich auch trübe Säfte herstellen, wie sie von konventionellen Pressen her bekannt sind. Für den japanischen Markt wird zur Oxidationsreduktion der Maische Vitamin C hinzugefügt.

## PATENTANSPRUECHE

5        1. Verfahren zur Trennung eines pumpfähigen Gemisches aus pflanzlichen oder tierischen Zellverbänden in feste und flüssige Anteile durch Querstromfiltration, dadurch gekennzeichnet, dass aus pflanzlichen oder tierischen Zellverbänden, insbesondere aus ganzen Früchten durch 10 Zerkleinerung und Aufschluss eine Maische vorbereitet wird, dass eine Filtrationsanlage mit mindestens einem Fliessweg (Pass) (9, 9', 10, 10', 11, 11', 12, 12') für den Durchfluss des zu trennenden Gemisches und einem Ausgang (30) für abgetrennte flüssige Anteile (Permeat) 15 bereitgestellt wird und dass mindestens ein Teil der vorbereiteten Maische als pumpfähiges zu trennendes Gemisch in einem Kreislauf mehrfach durch die Fliesswege unter Druck rezirkuliert wird, wobei die flüssigen Anteile als Saft abgetrennt werden.

20        2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am Ausgang jedes Fliessweges (Passes) (9, 9', 10, 10', 11, 11', 12, 12') Durchfluss und/oder Druck des zu trennenden Gemisches erfasst und derart geregelt werden, dass der Druck durch eine variable Drossel (13, 14, 15, 25 16) am Ausgang und der Durchfluss durch mindestens eine Zirkulationspumpe (5, 5') im Kreislauf auf Sollwerte gesteuert werden, und dass, falls diese Sollwerte dabei nicht erreicht werden, hilfsweise der Ausfluss der abgetrennten flüssigen Anteile (Permeat) reduziert oder 30 unterbrochen wird.

35        3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am Eingang jedes Fliessweges (Passes) (9, 9', 10, 10', 11, 11', 12, 12') der Druck des zu trennenden Gemisches erfasst und über eine variable Drossel (13, 14, 15, 16) am Ausgang auf einen Sollwert geregelt wird, und dass, falls die zulässigen Werte von Durchfluss und/oder Druck am Ausgang dabei nicht eingehalten werden können, der

- 14 -

Durchfluss am Eingang der Fliesswege (Passe) reduziert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Erfassung einer Verblockungsgefahr der Fliesswege (Passe) (9, 9', 10, 10', 11, 11', 12, 12') für das zu trennende Gemisch infolge zu grossen Durchflusswiderstandes die abgetrennten flüssigen Anteile (Permeat) für eine beschränkte Zeitdauer durch die Membranen der Querstromfiltration hindurch mit Überdruck in das Gemisch rückgeführt werden.  
5
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchfluss des zu trennenden Gemisches (Retentatfluss) in Abhängigkeit von dessen Viskosität (Retentativiskosität) über Regelkreise eingestellt wird.  
15
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verbesserung der Pumpfähigkeit und zur Verminderung der Viskosität des zu trennenden Gemisches diesem ein Gas oder ein gasartiger Stoff zugemischt wird.  
20
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass nach Beendigung der Filtration das in der Filtrationsanlage im Kreislauf zirkulierende Gemisch (Retentat) mit einer niederviskosen Flüssigkeit teilweise verdünnt und aus der Anlage ausgestossen wird.  
25
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass gleichzeitig mit der rezirkulierenden Querstromfiltration des zu trennenden pumpfähigen Gemisches oder anschliessend an dieselbe eine rezirkulierende Diafiltration des Gemisches durchgeführt wird.  
30
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Diafiltration beendet wird, wenn die Gesamtausbeute an Saft einen vorgegebenen Wert erreicht.  
35

- 15 -

10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Diafiltration beendet wird, wenn der Anteil an löslichen Stoffen im Saft bei der Abtrennung einen vorgegebenen Wert unterschreitet.

5

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Vorbereitung des Gemisches aus einer Fruchtmaische aus gemahlenen Früchten Schalen, Kerne und Stiele weitgehend von der Maische abgetrennt werden.

10

12. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Viskosität des Gemisches oder der Maische durch Einmischung einer Flüssigkeit reduziert wird.

15

13. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Viskosität der Maische durch enzymatische Behandlung reduziert wird.

20

14. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Feststoffe der Maische mit Enzymen (Zellulasen) vorbehandelt werden.

25

15. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Maische auf eine Temperatur von mehr als 30 °C erwärmt wird.

30

16. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Fest/flüssig-Trennung flüchtige Aromastoffe von der Maische abgetrennt werden.

17. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Maische auf eine Temperatur von mehr als 60 °C erwärmt wird.

35

18. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Filtrationsanlage mit mindestens zwei Stufen in Serie bereitgestellt wird und dass in der ersten Stufe der Druck des zu trennenden Gemisches gegenüber dem

- 16 -

Druck der abgetrennten flüssigen Anteile  
(Transmembrandruck) auf maximal 8 bar gehalten wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass  
5 das zu trennende Gemisch (Retentat) aus der ersten Stufe  
in einer nachfolgenden Stufe auf eine bestimmte  
Festigkeit (Stichfestigkeit) eingedickt wird.

10 20. Vorrichtung zur Trennung eines pumpfähigen Gemisches aus  
pflanzlichen oder tierischen Zellverbänden, insbesondere  
einer aus ganzen Früchten durch Zerkleinerung und  
Aufschluss vorbereiteten Maische in feste und flüssige  
Anteile durch Querstromfiltration, gekennzeichnet durch  
mindestens zwei Filtrationsmodule (9, 9', 10, 10', 11,  
15 11', 12, 12'), welche in einem Retentatkreislauf für das  
zu trennende Gemisch in Serie geschaltet sind, wobei die  
Filtrationsmodule einzelne Rohrmembranen mit einem  
Innendurchmesser von mehr als 10 mm umfassen.

20 21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,  
dass mindestens zwei der im Retentatkreislauf in Serie  
aufeinander folgenden Filtrationsmodule (9, 9', 10, 10',  
11, 11', 12, 12') Rohrmembranen umfassen, welche sich  
von Modul zu Modul im Innendurchmesser und/oder in der  
Filterrohrlänge unterscheiden.

25 22. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,  
dass mindestens ein Filtrationsmodul mehr als drei in  
Serie angeordnete Rohrmembranen umfasst.

30 23. Vorrichtung nach Anspruch 20, gekennzeichnet durch  
mindestens zwei Filtrationsmodule (9, 9', 10, 10', 11,  
11', 12, 12'), welche im Retentatkreislauf parallel  
geschaltet sind und getrennte Fliesswege (Passe) bilden.

35 24. Vorrichtung nach Anspruch 20, gekennzeichnet durch  
Filtrationsmodule mit einem zulässigen Arbeitsdruck von  
weniger als 10 bar.

- 17 -

25. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Filtrationsmodule (9, 9', 10, 10', 11, 11', 12,  
12') in ihrer Bauart gleiche oder ähnliche Module der  
Marke Supercore der Firma Koch oder der Marke Super-Cor  
oder A19 der Firma PCI sind.

5

10. 26. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet,  
dass die im Retentatkreislauf parallel geschalteten  
Filtrationsmodule über symmetrische Verteiler (8, 17)  
angeschlossen sind.

15. 27. Vorrichtung nach Anspruch 20, gekennzeichnet durch  
mindestens eine Exzenterorschneckenpumpe (5), welche das  
zu trennende Gemisch im Retentatkreislauf fördert.

20. 28. Vorrichtung nach Anspruch 20, gekennzeichnet durch einen  
im Retentatkreislauf befindlichen Batchtank (3) für das  
zu trennende Gemisch und durch mindestens eine  
Retentatpumpe (5) zur Förderung im Kreislauf, welche  
unmittelbar am Ausgang des Battanks angeschlossen oder  
über eine, gegenüber der Länge des Retentatkreislaufes  
kurze Rohrverbindung nach diesem Ausgang angeordnet ist.

25. 29. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 28, gekennzeichnet  
durch mindestens eine rückwärtslaufende Pumpe (19) im  
Retentatkreislauf, welche dem Retentatstrom  
entgegenwirkt und zur Druckregelung des Retentates in  
den Filtrationsmodulen dient.

30. 30. Vorrichtung nach Anspruch 29, gekennzeichnet durch eine,  
im Retentatkreislauf nach der rückwärtslaufenden Pumpe  
(19) angeordnete Abzweigleitung (22), welche eine  
weitere rückwärtslaufende Pumpe (21') aufweist und aus  
dem Retentatkreislauf heraus führt.

35. 31. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet,  
dass die rückwärtslaufende Pumpe (19) ausgangsseitig  
direkt mit dem Battank (3) verbunden und räumlich  
direkt auf diesem angeordnet ist.

- 18 -

32. Vorrichtung nach Anspruch 23, gekennzeichnet durch je  
einen Drucksensor (33' - 36') und/oder Durchflussmesser  
(33 - 36), welche am Ausgang jedes getrennten  
Fliessweges (Passes) (9, 9', 10, 10', 11, 11', 12, 12')  
5 angeordnet sind.

33. Vorrichtung nach Anspruch 23, gekennzeichnet durch  
Bauelemente (19' - 19""), durch welche die  
Durchströmmengen durch die getrennten Fliesswege  
10 (Passen) (9, 9', 10, 10', 11, 11', 12, 12') einzeln  
steuerbar sind.

34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20-33,  
gekennzeichnet durch Bauelemente, durch welche im  
15 Retentatkreislauf vor den Filtrationsmodulen in  
Längsrichtung aufeinanderfolgende Anteile im  
Retentatstrom, insbesondere bei einer Rückverdünnung  
miteinander vermischbar sind.

20 35. Vorrichtung nach Anspruch 32, gekennzeichnet durch je  
eine separate Pumpe (5') zur Steuerung des Förderstromes  
durch jeden der getrennten Fliesswege (Passe) (9, 9',  
10, 10', 11, 11', 12, 12').

25 36. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Rohrmembranen aus organischem Material  
bestehen, wobei die Stützrohre durchwickeln eines  
Bandes hergestellt sind.

FIG. 1

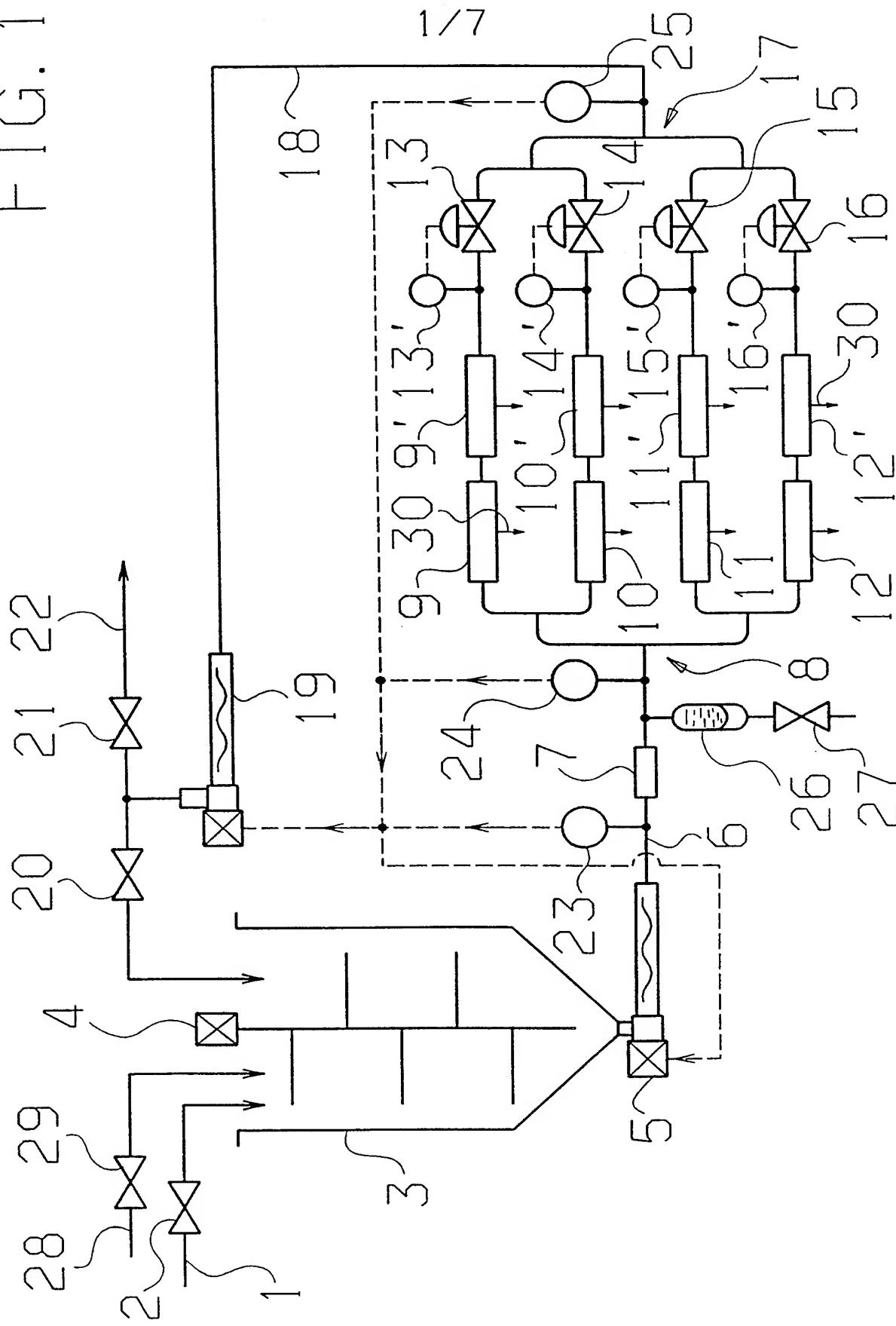


FIG. 2

2/7

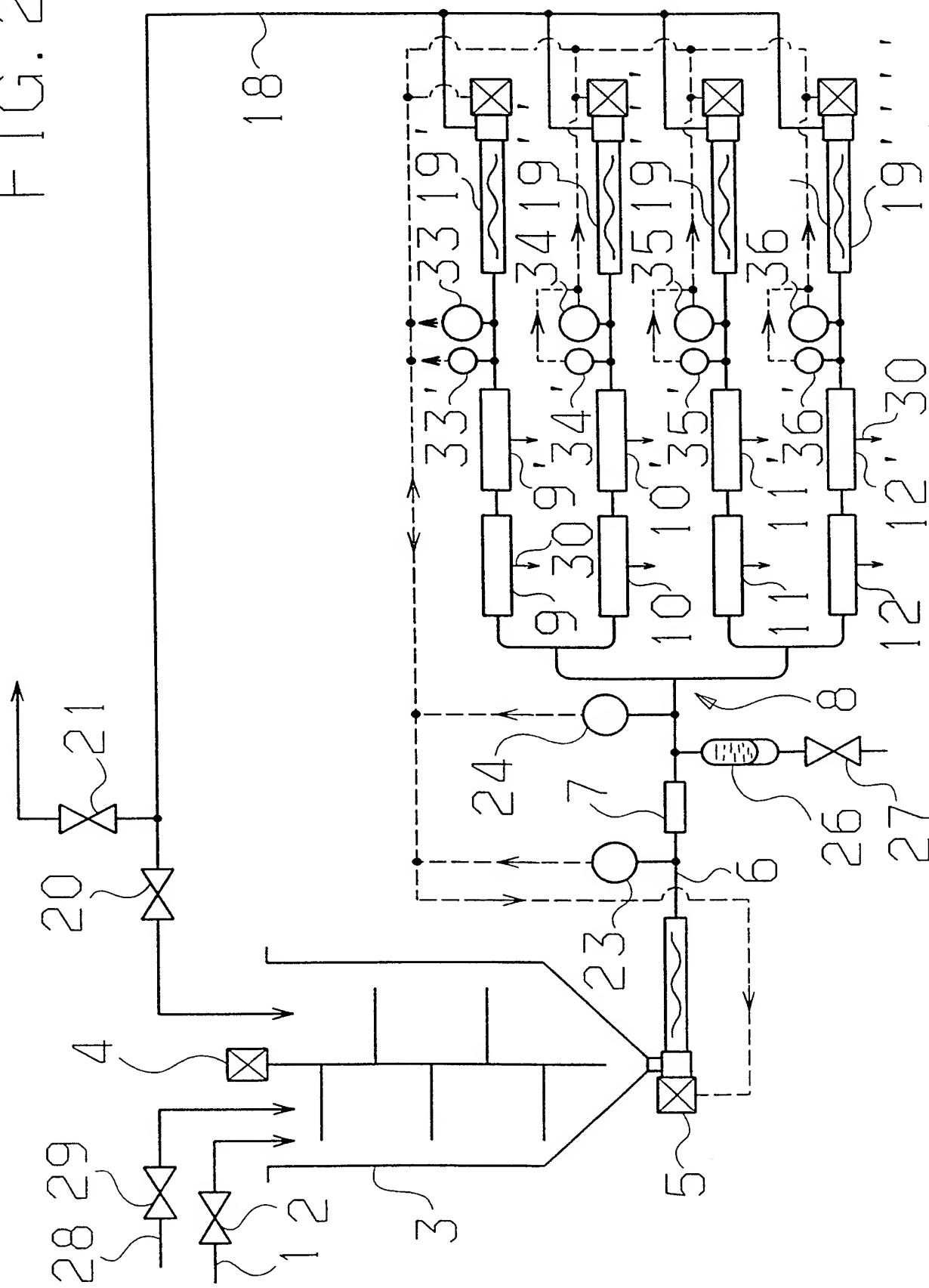


FIG. 3

3/7

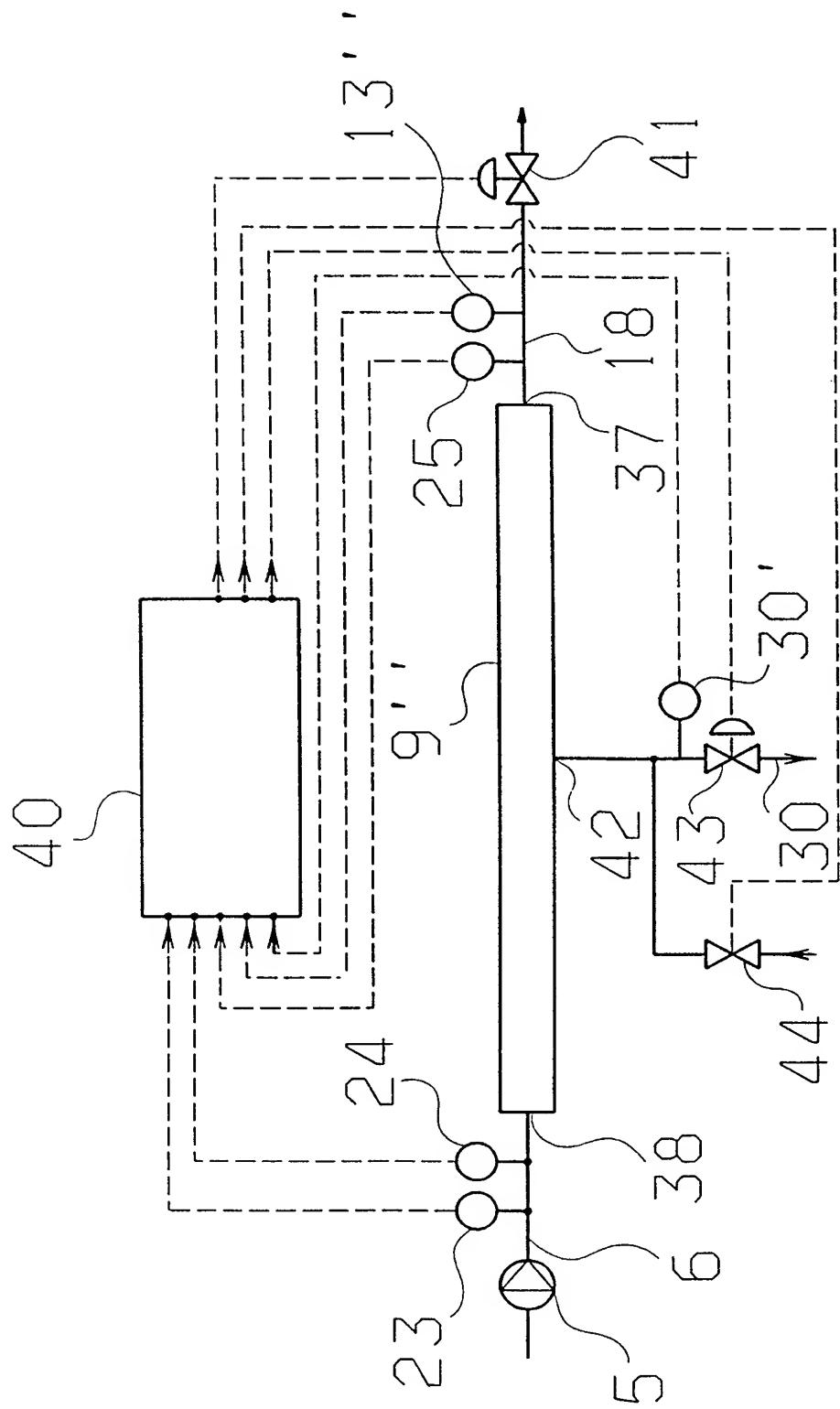


FIG. 4

4/7

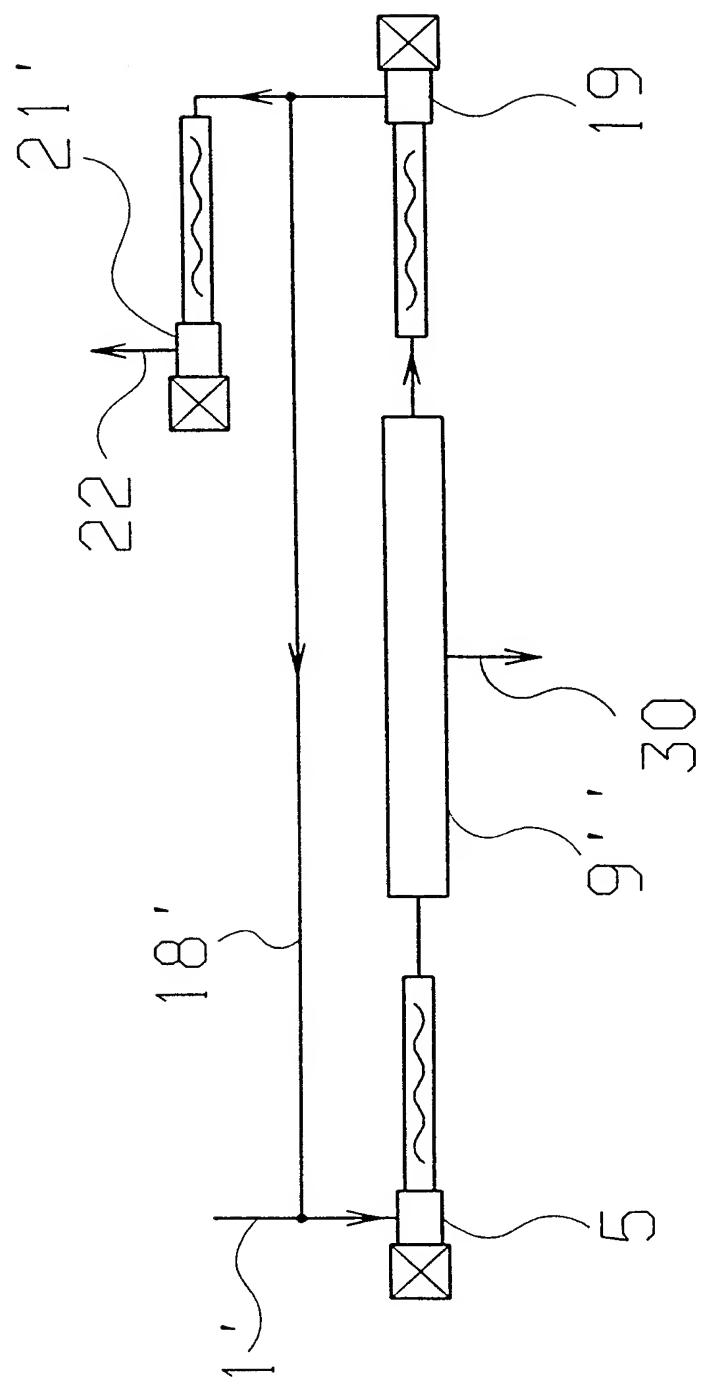


FIG. 5

5/7

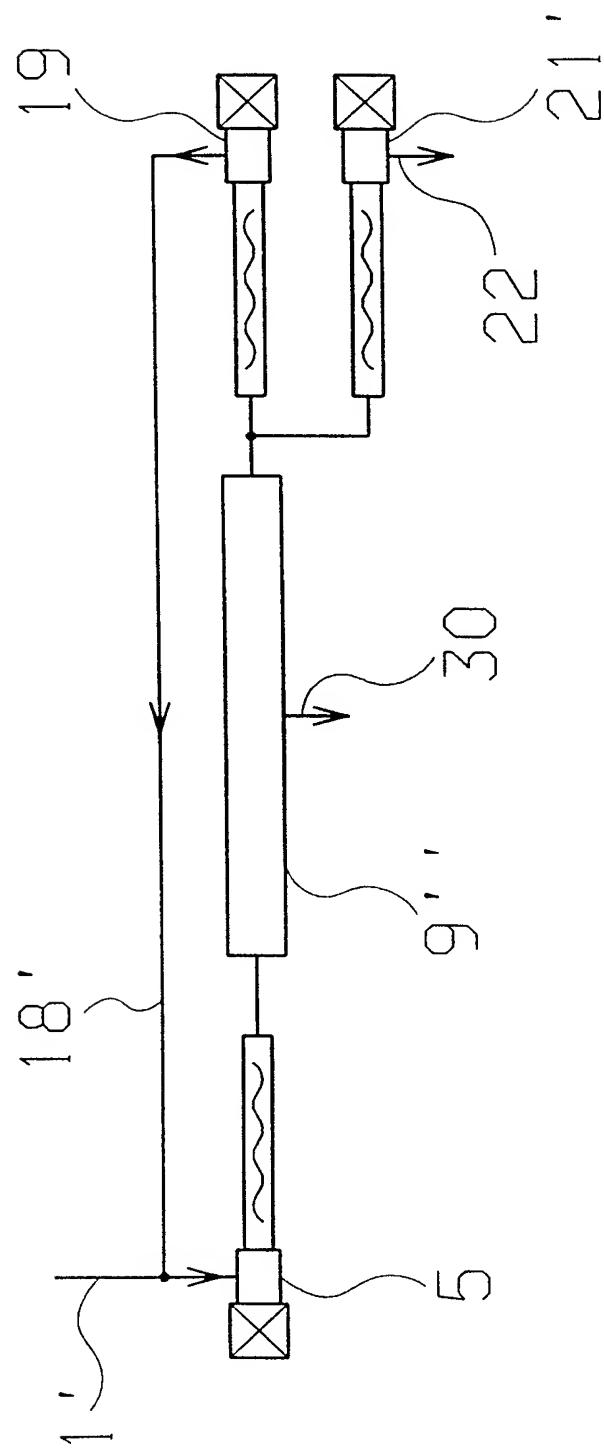
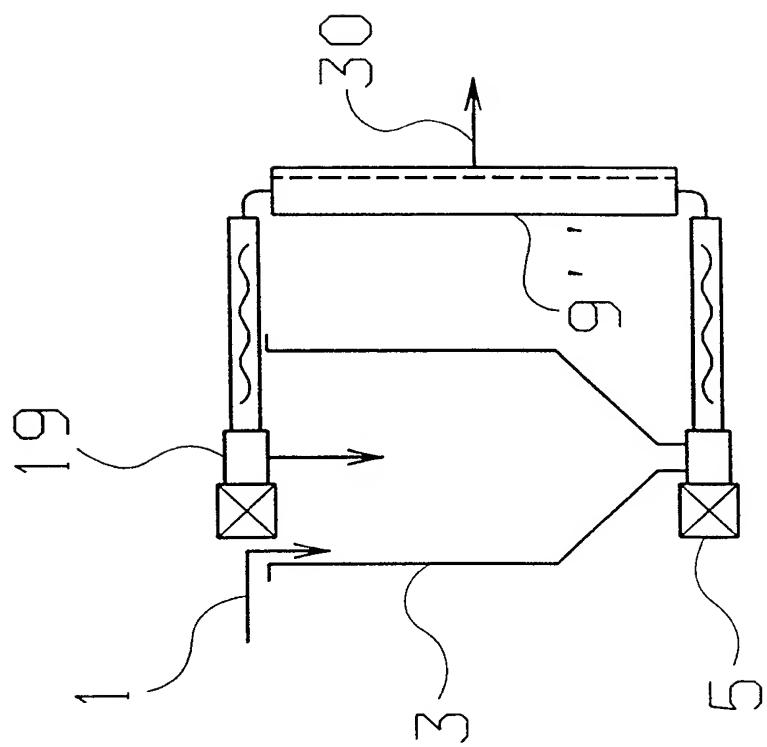


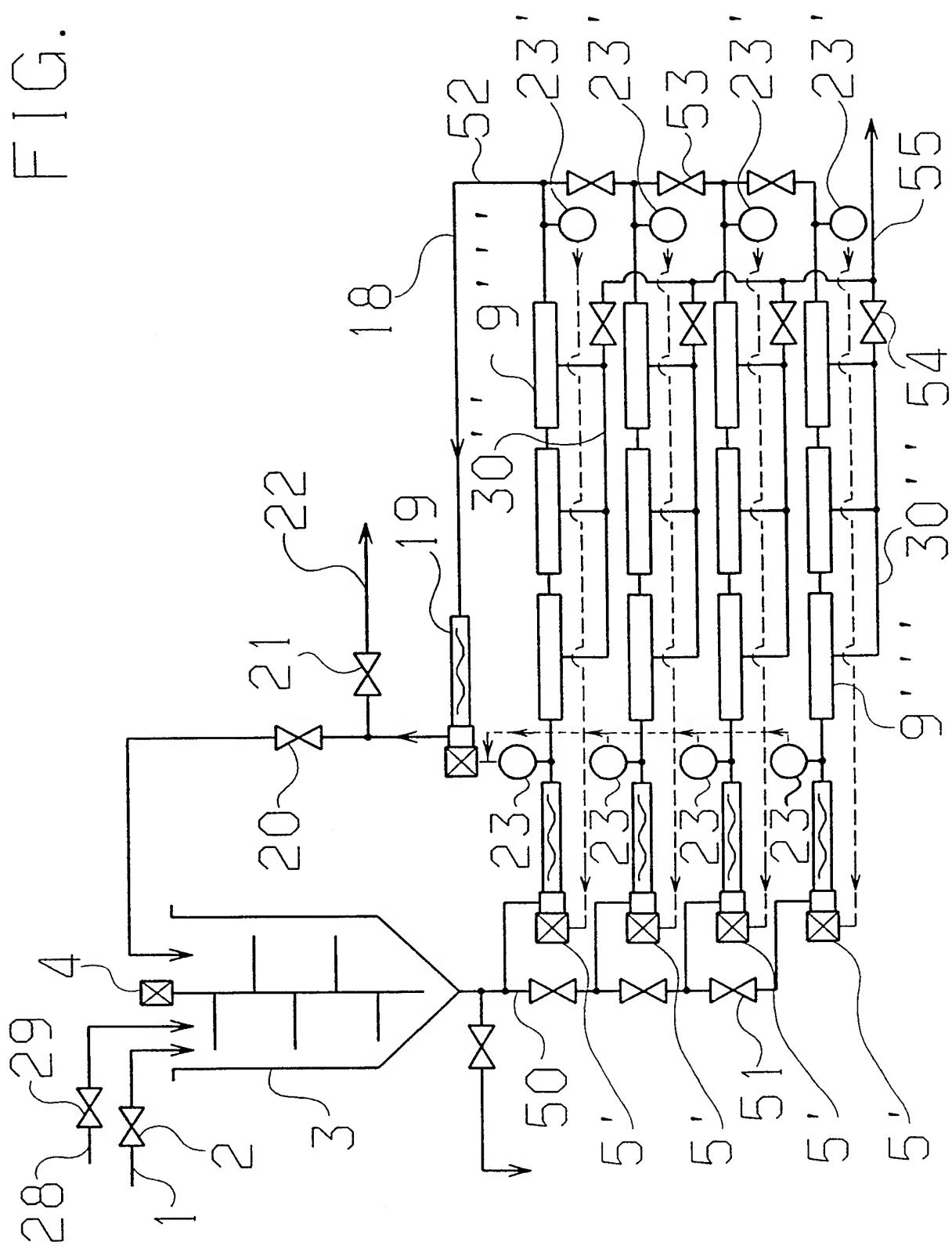
FIG. 6

6/7



EIG. 7

7/7



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

National Application No PCT/CH 99/00381
--

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>
IPC 7 B01D61/00 A23L2/74 A23L2/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D A23L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 96 12553 A (BUCHER GUYER AG MASCH ;HARTMANN EDUARD (CH)) 2 May 1996 (1996-05-02) the whole document	1-36
A	US 4 716 044 A (THOMAS RONALD L ET AL) 29 December 1987 (1987-12-29) cited in the application the whole document	1-36
A	WO 98 24331 A (GYSIN HANS RUDOLF ;SAMHABER WOLFGANG M (CH); BARTH FRUIT AG (CH)) 11 June 1998 (1998-06-11) the whole document	1-36
A	WO 88 06005 A (BUCHER GUYER AG) 25 August 1988 (1988-08-25) the whole document	1-36
	—	—/—

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the International search report

9 December 1999

17/12/1999

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Jong, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No  
PCT/CH 99/00381

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 112 489 A (HARTMANN EDUARD) 12 May 1992 (1992-05-12) the whole document _____	1-36

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members			International Application No PCT/CH 99/00381		
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
WO 9612553	A 02-05-1996	CH 689328 A AU 695591 B AU 3560795 A CA 2179716 A CZ 9601806 A EP 0735916 A HU 76180 A NZ 293220 A PL 315157 A SK 83296 A US 5800713 A		26-02-1999 20-08-1998 15-05-1996 02-05-1996 11-09-1996 09-10-1996 28-07-1997 24-10-1997 14-10-1996 05-02-1997 01-09-1998	
US 4716044	A 29-12-1987	AU 6823687 A		06-08-1987	
WO 9824331	A 11-06-1998	EP 0938267 A		01-09-1999	
WO 8806005	A 25-08-1988	CH 673375 A EP 0301050 A		15-03-1990 01-02-1989	
US 5112489	A 12-05-1992	CH 680976 A AT 99133 T DE 59100770 D EP 0464506 A RU 2075299 C		31-12-1992 15-01-1994 10-02-1994 08-01-1992 20-03-1997	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00381

**A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
**IPK 7 B01D61/00 A23L2/74 A23L2/04**

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassefikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
**IPK 7 B01D A23L**

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 96 12553 A (BUCHER GUYER AG MASCH ; HARTMANN EDUARD (CH)) 2. Mai 1996 (1996-05-02) das ganze Dokument —	1-36
A	US 4 716 044 A (THOMAS RONALD L ET AL) 29. Dezember 1987 (1987-12-29) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument —	1-36
A	WO 98 24331 A (GYSIN HANS RUDOLF ; SAMHABER WOLFGANG M (CH); BARTH FRUIT AG (CH)) 11. Juni 1998 (1998-06-11) das ganze Dokument —	1-36
A	WO 88 06005 A (BUCHER GUYER AG) 25. August 1988 (1988-08-25) das ganze Dokument —	1-36
		—/—

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Anmeldedatum des Internationalen Recherchenberichts

9. Dezember 1999

17/12/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Jong, E

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

I nationales Aktenzeichen  
PCT/CH 99/00381

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 112 489 A (HARTMANN EDUARD) 12. Mai 1992 (1992-05-12) das ganze Dokument _____	1-36

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen  
PCT/CH 99/00381

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9612553	A	02-05-1996		CH 689328 A		26-02-1999
				AU 695591 B		20-08-1998
				AU 3560795 A		15-05-1996
				CA 2179716 A		02-05-1996
				CZ 9601806 A		11-09-1996
				EP 0735916 A		09-10-1996
				HU 76180 A		28-07-1997
				NZ 293220 A		24-10-1997
				PL 315157 A		14-10-1996
				SK 83296 A		05-02-1997
				US 5800713 A		01-09-1998
US 4716044	A	29-12-1987		AU 6823687 A		06-08-1987
WO 9824331	A	11-06-1998		EP 0938267 A		01-09-1999
WO 8806005	A	25-08-1988		CH 673375 A		15-03-1990
				EP 0301050 A		01-02-1989
US 5112489	A	12-05-1992		CH 680976 A		31-12-1992
				AT 99133 T		15-01-1994
				DE 59100770 D		10-02-1994
				EP 0464506 A		08-01-1992
				RU 2075299 C		20-03-1997